

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-163342

(43)Date of publication of application : 20.06.1997

(51)Int.Cl.

H04N 7/173

G06F 12/00

G06F 13/00

H04N 5/937

(21)Application number : 07-317895

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 06.12.1995

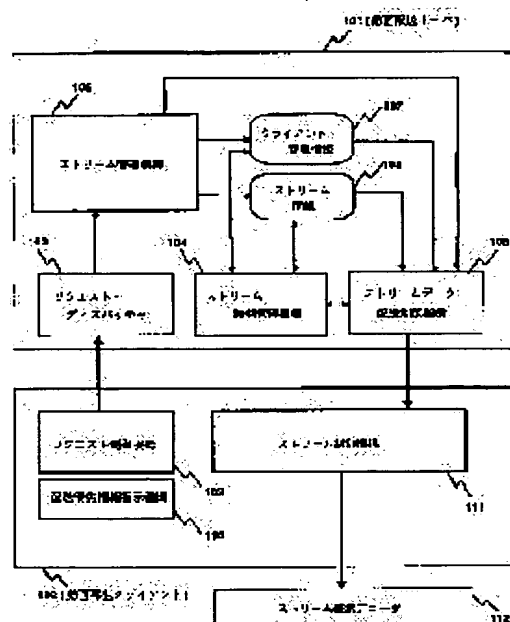
(72)Inventor : NAKAMURA SHOJI
KODA ERIKO
IWASAKI MASAOKI

(54) DECENTRALIZED MOVING IMAGE PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable moving image reproduction satisfying moving image data delivery priority conditions by providing a delivery priority information instructing means at moving image reproducing client equipment and providing a stream delivery control means at moving image delivery server equipment.

SOLUTION: While using a request control mechanism 109 and a delivery priority information instruction mechanism 110, client equipment 102 requests the delivery of stream data to server equipment 101 while adding delivery priority information. A stream managing mechanism 106 periodically starts a stream data delivery control mechanism 105 at arbitrary time intervals. According to the delivery priority information instructed from the client equipment 102, the activated stream data delivery control mechanism 105 executes the delivery processing of stream data of an amt. during the relevant time interval. A stream mechanism 111 supplies the received stream data to a stream display decoder 112. The stream display decoder 112 decodes the inputted stream data, reproduces and displays them on a display device screen as a moving image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.08.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-163342

(43) 公開日 平成 9 年 (1997) 6 月 20 日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 7/173			H 0 4 N 7/173	
G 0 6 F 12/00	5 4 5		G 0 6 F 12/00	5 4 5 M
	13/00	3 5 1	13/00	3 5 1 G
				3 5 1 C
H 0 4 N 5/937			H 0 4 N 5/93	C
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁)				

(21) 出願番号 特願平7-317895

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 12 月 6 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 中村 昭次

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 幸田 恵理子

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(72) 発明者 岩崎 正明

神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株

式会社日立製作所システム開発研究所内

(74) 代理人 弁理士 秋田 収喜

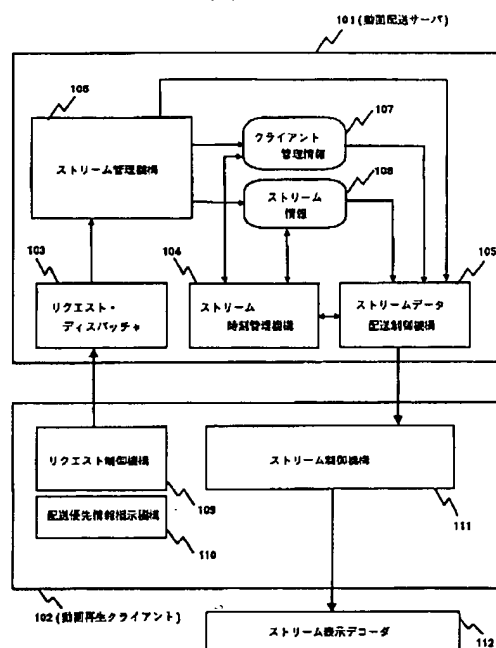
(54) 【発明の名称】 分散型動画処理システム

(57) 【要約】

【課題】 クライアントが要求するストリーム配送優先条件に基づく動画再生を可能にすること。

【解決手段】 クライアント装置から動画データの配送優先情報を指示する配送優先情報（動画データの時間制約保証度と、動画データの完全性保証度を示す優先度情報）をサーバ装置に転送し、サーバ装置から当該配送優先情報で指示された条件で動画データ配送処理を実行する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画データを配送する動画配送サーバ装置と、該動画配送サーバ装置から配送される動画データを受信して表示する動画再生クライアント装置とを備えた分散型動画処理システムにおいて、

前記動画再生クライアント装置は、前記動画配送サーバ装置に対して動画データの配送優先情報を指示する配送優先情報指示手段を備え、前記動画配送サーバ装置は、動画再生クライアント装置からの配送優先情報で指示された条件で動画データの配送を実行するストリーム配送制御手段とを備えることを特徴とする分散型動画処理システム。

【請求項2】 前記配送優先情報は、動画データを時刻優先で配送するか、データ優先で配送するかを指示するものである請求項1記載の分散型動画処理システム。

【請求項3】 前記ストリーム配送制御手段は、時刻優先の動画データ配送に際し、当該動画データの再生時刻と配送処理実行時刻との差分によって、動画データの配送、非配送を制御する手段を備えることを特徴とする請求項2記載の分散型動画処理システム。

【請求項4】 前記差分についてのパラメータを絶対時間間隔で設定し、前記配送優先情報の1構成要素として動画配送サーバ装置に指示することを特徴とする請求項3記載の分散型動画処理システム。

【請求項5】 前記差分についてのパラメータを任意時間間隔に対する割合で設定し、前記配送優先情報の1構成要素として動画配送サーバ装置に指示することを特徴とする請求項3記載の分散型動画処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は分散型動画処理システムに係り、特に、動画データを配送する動画配送サーバ装置と、該サーバ装置から配送される動画データを受信して表示する動画再生クライアント装置から構成される分散型動画処理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】分散型動画処理システムの例として、動画データを格納する動画配送サーバ装置（以下、サーバ装置と略記）が複数の動画再生クライアント装置（以下、クライアント装置と略記）に対し、動画データを時間制約に従って配送するビデオオンデマンドシステムがある。ここでは、本発明と関係する動画データの時間制約について説明する。

【0003】一般的に、動画データにおいては、動画フレーム（動画を構成する1単位の静止画）等の部分的なデータ毎に、当該データを再生するための時刻が決められている。各動画データ部分の時刻を保証して、全データを漏れなく、再生することより、第1に、各動画フレームを滑らかに連続しているように再生し、第2に、動画データ内に含まれる音声や画像を同期して再生させる

こと等が可能になる。

【0004】逆に、再生時刻を保証しなかったり、一部の動画データを間引くと、音声と画像の再生タイミングのズレや、画像の乱れ、途切れが発生し、再生動画の品質を低下させてしまう。

【0005】すなわち、再生動画の品質は、動画データの再生時刻の保証（以下、時間制約の保証と言う）と、再生する動画データ量の保証（以下、データ完全性の保証と言う）との保証度の大きさに変動する。両方の保証度が共に大きい程、再生動画は高品質になる。

【0006】ビデオオンデマンドシステムで高品質な動画再生を実現するには、サーバ装置はクライアント装置に対して、動画データを、時間制約を保証しながら、漏れなく配送する必要がある。

【0007】しかしながら、複数のクライアント装置に対して動画データを配送する場合には、処理対象のデータ量が膨大になるため、サーバ装置側が過負荷状態に陥ってしまい、動画データの時間制約とデータ完全性の両方を同時に保証するのは難しい。従って、両者の保証を如何に高度に保ち、どれだけ多くのクライアント装置へ動画データを配送できるかが、ビデオオンデマンドシステムの重要な課題となる。

【0008】この課題を解決するため、「パケットオーディオ・ビデオシステムのQoS保証及び交渉機構について」（情報処理学会研究会「システムソフトウェアとオペレーティング・システムマルチメディア通信と分散処理」、1994. 5. 19、pp. 67-72）では、サーバ装置とクライアント装置との間で、単位時間当たりの動画フレーム数を交渉・決定し、サーバ装置が時間制約を保証できない場合は、動画フレームデータの配送を間引く、すなわちデータ完全性の保証度を低下させることにより、動画データの時間制約保証を優先的に扱うという技術が提案されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記文献で提案されている従来技術にあっては、サーバ装置が時間制約を保証できない場合、動画データを間引き、データ完全性の保証度を低下させているため、配送する動画データの時間制約は保証できるが、間引きによる再生データ量の減少により、データの完全性保証は低下するという問題がある。

【0010】本発明の目的は、クライアント装置が要求する動画データ配送優先条件を満足する動画再生を可能とする分散型動画配送システムを提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の分散型動画処理システムは、動画再生クライアント装置に、動画配送サーバ装置に対して動画データの配送優先情報を指示する配送優先情報指示手段を設け、また、動画配送サーバ装置には、動画再生クライ

ント装置からの配送優先情報で指示された条件で動画データの配送を実行するストリーム配送制御手段とを設けたことを特徴とする。

【0012】ここで、配送優先情報は、例えば動画データを時刻優先で配送するか、データ優先で配送するかを指示するものである。

【0013】本発明の分散型動画処理システムでは、クライアント装置において該クライアント装置を利用するユーザが動画データの配送優先情報を設定する。

【0014】この配送優先情報は、例えば動画データの時間制約保証度と、動画データの完全性保証度のどちらを優先するかの優先度情報である。

【0015】クライアント装置は、動画データの配送サービスを受けるに際して、前記配送優先情報をサーバ装置に転送する。

【0016】これに対し、サーバ装置は動画データの再生時刻管理により、動画データの配送時刻を検査しながらクライアント装置から指示された動画データを配送するが、この際に、配送優先情報に従い、動画データの配送処理を実行する。

【0017】すなわち、時刻優先が配送優先情報で指示されていれば、動画データの一部を間引くなどの処理を行って時刻優先で動画データを配送する。

【0018】また、データ優先が指示されていれば、動画データの間引きは行わず、時刻順に配送する。

【0019】これによって、クライアント装置のユーザが満足する品質の動画をクライアント装置側で再生することが可能になる。

【0020】なお、前記ストリーム配送制御手段内に、時刻優先の動画データ配送に際し、当該動画データの再生時刻と配送処理実行時刻との差分によって、動画データの配送、非配送を制御する手段を設けることにより、間引かれる動画データを少なくし、品質の低下を少なくすることができる。

【0021】この場合の差分についてのパラメータは、絶対時間間隔で設定する方法、あるいは任意時間間隔に対する割合で設定する方法がある。

【0022】絶対時間間隔で設定した場合、最終の再生時刻を重視するような利用形態などにおいて有用である。

【0023】また、任意時間間隔に対する割合で設定した場合、最終の再生時刻に余裕のある場合などに有用である。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

【0025】図1は、本発明を適用した分散型動画処理システムの実施の形態を示す機能構成図であり、基本的には、動画データを配送する動画配送サーバ装置101と、サーバ装置101から配送される動画データを受信

して表示する動画再生クライアント装置102（以下、クライアント装置と略記）とから構成されている。このクライアント装置102は、具体的には複数個設置され、1つのサーバ装置101に接続されるものである。

【0026】なお、以下では、動画データをストリームと呼ぶ。また、当該呼称に従い、各動画データ部分について、再生定義時刻とデータ列とを分離して示すため、再生時刻をストリームデータ時刻、データ列をストリームデータと呼ぶ。

【0027】クライアント装置101の構成

クライアント装置101は、リクエスト制御機構109、配送優先情報指示機構110、ストリーム制御機構111およびストリーム表示デコーダ112とを備えている。

【0028】リクエスト制御機構109は、ストリームデータの配送開始等、動画配送に関する要求をサーバ装置101へ転送するための制御機構であり、配送優先情報指示機構110はサーバ装置101からストリームデータを配送させる際に、ストリームデータの時間制約保証とデータ完全性保証とを、各々、どの程度の重要度で処理するかを指示するための指示機構である。

【0029】ストリーム制御機構111は、サーバ装置101からストリームデータを受信し、ストリーム表示デコーダ112へ供給するための制御機構であり、ストリーム表示デコーダ112はストリームデータをデコードし、表示装置画面に動画として再生表示させるための処理機構である。

【0030】サーバ装置101の構成

サーバ装置101は、リクエスト・ディスパッチャ103、ストリーム時刻管理機構104、ストリームデータ配送制御機構105、ストリーム管理機構106とを備えている。

【0031】リクエスト・ディスパッチャ103は、はクライアント装置102から転送される動画配送要求を受信バッファから読み出して解釈し、対応する実処理部分を呼び出すための処理機構であり、ストリーム時刻管理機構104はストリームデータ時刻とクライアント装置102への配送処理実行時刻によって、時間制約条件を検査するための処理機構である。

【0032】ストリームデータ配送制御機構105は、ストリームデータをクライアント装置102へ配送するための処理機構であり、ストリーム管理機構106はストリームを管理するための処理機構である。

【0033】なお、107は、各クライアント装置102について配送ストリーム等を管理するためのクライアント装置管理情報、108は各ストリームに関するストリーム情報であり、その詳細については後述する。

【0034】次に、各部の関連を示すため、配送処理の流れについて説明する。

【0035】まず、クライアント装置102は、リクエ

スト制御機構109と配送優先情報指示機構110により、サーバ装置101に対してストリームデータの配送を配送優先情報を付加して依頼する。クライアント装置102からの配送依頼により、サーバ装置101での配送処理が始まる。

【0036】サーバ装置101においては、先ず、リクエスト・ディスパッチャ103がクライアント装置101から転送された配送要求を解釈した後、ストリーム管理機構106を呼び出す。

【0037】ストリーム管理機構106は、各クライアント装置102について、配送するストリームの設定、配送処理の活性化状態の管理、配送中ストリームデータの位置及びストリームデータ時刻の管理など、クライアント装置101とストリームデータとの対応関係を示す情報群、すなわちクライアント管理情報107とストリーム情報108とを管理する。

【0038】ストリーム管理機構106は、任意時間間隔で周期的に、ストリームデータ配送制御機構105を起動する。起動されたストリームデータ配送制御機構105は、ストリーム時刻管理機構104を介して、クライアント装置102から指示された配送優先情報に従い、当該時間間隔分のストリームデータの配送処理を実行する。

【0039】ストリーム配送制御機構105から転送されたストリームデータを受信したクライアント装置102のストリーム制御機構111は、その受信ストリームデータをストリーム表示デコーダ112へ供給する。ストリーム表示デコーダ112は、入力されたストリームデータをデコードし、図示しない表示装置画面に動画として再生表示させる。

【0040】以上の手順により、任意時間間隔で周期的に配送処理を実行して、ストリーム配送の時間連続処理を実現している。

【0041】図2は、本発明の分散型動画処理システムにおいて、サーバ装置102から配送されるストリームデータとストリームデータ時刻の関係を示す図である。

【0042】図2において、201は時間制約とデータ完全性を確実に保証した場合の元ストリーム、202は時刻優先モードで配送した場合の時刻優先ストリーム、203はデータ優先モードで配送した場合のデータ優先ストリームの例である。206はストリームデータ時刻を示すための時間軸である。204は時間軸206上で変動する時刻パラメータ t であり、 t_0 (204a)、 t_1 (204b)、 t_2 (204c)、 t_3 (204d)、 t_4 (204e)、 t_5 (204f)、 t_6 (204g)、 t_7 (204h)、 t_8 (204i)、 t_9 (204j)、 t_{10} (204k)は時刻パラメータ t (204)の具体値を示している。

【0043】205は任意時間間隔分のストリームデータ d を示すものであり、 d_0 (205a)、 d_1 (20

5b)、 d_2 (205c)、 d_3 (205d)、 d_4 (205e)、 d_5 (205f)、 d_6 (205g)、 d_7 (205h)は、任意時間間隔分のストリームデータの具体値である。この場合、任意時間間隔は例えば1秒である。

【0044】ストリームデータとストリームデータ時刻の関係は、例えば、元ストリーム201においては、時刻 t_0 (204a)から時刻 t_1 (204b)の時間間隔に配送されるストリームデータは d_0 (205a)であることを示している。

【0045】また、時間優先ストリーム202においては、時刻 t_0 (204a)から時刻 t_2 (204c)の時間間隔に配送されるストリームデータは d_0 (205a)、 d_1 (205b)であることを示し、時刻 t_2 (204c)から時刻 t_3 (204d)の時間間隔に配送されるストリームデータはないことを斜線で示している。

【0046】元ストリーム201は、時間制約とデータ完全性を確実に保証するストリームであり、時刻 t_i ($i=0, 1, \dots$)にストリームデータ d_i が必ず配送される。時刻優先ストリーム202の場合、ストリームデータ d_i は、時刻 t_i に配送されるが、時刻 t_2 から時刻 t_3 に例示しているように配送が間引かれることもあり、配送されるストリームデータについて時間制約は保証されるが、データの完全性は保証されない。

【0047】データ優先ストリーム203の場合は、 d_0 (205a)から d_7 (205h)までの全ストリームデータが必ず配送されるが、各ストリームデータはどの時刻に配送されるかは不定であり、配送されるストリームデータの完全性は保証されるが、時間制約が保証されない。図2においては、 d_2 と d_3 との間に空白時間があり、 d_2 に連続する d_3 とサーバ装置101の処理負荷の関係で所定時間だけ遅れて配送されていることを示している。

【0048】図3は、図1の分散型動画処理システムを実現するためのシステム構成図であり、サーバ装置101の機能を実現するための処理装置301aと、クライアント装置102の機能を実現するための処理装置301bとが設けられている。

【0049】これらの処理装置301a、301bは、プロセッサや主記憶装置を含む装置である。

【0050】サーバ装置側の構成

サーバ装置側の処理装置301aには、図1で示したサーバ装置101の他に、オペレーティングシステム(以下、OSと略記)308a、タイマ制御部309、タイマ310が設けられている。さらに、ストリームデータ等を格納しておくための補助記憶装置303、処理装置301aをネットワーク装置308に接続するためのネットワークアダプタ304aが設けられている。

【0051】この場合、処理装置301aと補助記憶装

置303およびネットワークアダプタ304aはバス302aによって接続されている。

【0052】また、タイマ制御部309は、サーバ装置101に対して、時間関連処理機能を提供するためのOS308a内ソフトウェア機構であり、少なくとも、任意時の時刻を知る機能、任意時間間隔でアプリケーションプログラムに動作タイミングを知らせる機能を提供することを仮定している。

【0053】以上のハードウェア構成で、サーバ装置101、オペレーティングシステム308aが動作する。図1で示したクライアント管理情報107およびストリーム情報108は、サーバ装置101内のストリーム管理機構108（図1）により、必要に応じて補助記憶装置303から処理装置301a内の主記憶装置（図示せず）に読み込まれ、ストリーム時刻管理機構104とストリーム配送制御機構105から参照可能になっている。

【0054】クライアント装置側の構成

クライアント装置側の処理装置301bには、オペレーティングシステム308bが設けられている。さらに、処理装置301bをLAN等のネットワーク装置308に接続するためのネットワークアダプタ304b、キーボードやマウス等の入力装置305、再生動画を表示するディスプレイ装置306、ストリーム表示デコーダ112が設けられている。

【0055】これらの装置は、バス302bによって処理装置301bに接続されている。

【0056】なお、ディスプレイ装置306には、表示用記憶装置や該記憶装置の内容をディスプレイ画面へ転送する制御装置が含まれているが、図3においては図示を省略している。

【0057】また、処理装置301aと301bとは、プログラム間通信用の論理的な通信路311によって接続されている。この通信路311は、例えばTCP/IP等のプロトコルを用いた通信路である。

【0058】以上のハードウェア構成において、サーバ装置101とクライアント装置102のネットワークアダプタ304a、304bをLAN等のネットワーク装置308に接続することにより、サーバ装置101とクライアント装置102がネットワーク上で有機的に接続され、動画データはLAN等のネットワーク装置308を通じてサーバ装置101からクライアント装置102に転送される。

【0059】図4は、クライアント管理情報107とストリーム情報106の詳細構成を示す図である。

【0060】図4（a）に示すクライアント管理情報107は、各クライアント装置102のそれぞれについて、関連付けられるストリームデータ等を管理するための情報であり、サーバ装置101に接続されているクライアント装置102毎に登録され、ストリーム管理機構

106、ストリーム時刻管理機構104、ストリームデータ配送制御機構105から参照・更新される。

【0061】このクライアント管理情報107は、クライアント識別子401、配送ストリーム識別子402、配送優先情報403、現在配送時刻404、ストリームポインタ405、配送状態フラグ406、配送基準時刻410の情報から構成されている。

【0062】クライアント識別子401は、当該クライアント管理情報107で管理するストリーム情報108がどのクライアント装置の情報であることを示す識別子である。

【0063】配送ストリーム識別子402は、該当するクライアント装置102へ配送するストリームを示す識別子であり、該当するクライアント装置102から配送指定されるストリームの識別子が設定される。

【0064】配送優先情報403は、時間制約とデータ完全性の保証度を示すための情報であり、該当するクライアント装置102から指定される値に基づき設定される。

【0065】現在配送時刻404は、該当するクライアント装置102に対して最後に配送処理を実行した時刻である。

【0066】ストリームポインタ405は、配送すべきストリームデータの位置を示すものである。配送状態フラグ406は、当該クライアント装置102に対して、配送処理を実行すべきか否か（配送活性化状態）を示す情報であり、クライアント装置102からの配送開始指示により「True」に、配送停止指示により「False」に設定される。

【0067】図4（b）に示すストリーム情報108は、各ストリームを管理するための情報であり、サーバ装置101内の各ストリーム毎に設けられ、ストリーム管理機構106、ストリーム時刻管理機構104、ストリームデータ配送制御機構105から参照・更新される。

【0068】ストリーム情報108は、ストリーム識別子407、ストリームデータ時刻408、ストリームデータ409から成る情報によって構成されている。

【0069】ストリーム識別子407は、当該ストリーム情報108がどのストリームの情報であることを示すための識別子であり、前記の配送ストリーム識別子402との一致関係により、クライアント装置102とストリームとを関連付ける。

【0070】ストリームデータ時刻408は、当該ストリームデータの時刻を示す情報、ストリームデータ409は当該ストリームの実体である。

【0071】図5は、配送優先情報403の具体的構成を示す図であり、ここでは、時刻優先とデータ優先の2種類の値を取り得るモード値とした例を示しており、任意時には、時刻優先501aか、データ優先501bの

どちらかの値になる。

【0072】時刻優先501aは、ストリームデータを図2で示した時刻優先ストリーム202として配送するモード、データ優先501bはストリームデータを図2のデータ優先ストリーム203として配送するモードであることを示すものである。

【0073】図6は、ストリーム情報108におけるストリームデータ時刻408とストリームデータ409の具体的な例を示す図であり、601がストリームデータ時刻408の具体値、602がストリームデータ409の具体値である。

【0074】時刻 t_0 (601a)、 t_1 (601b)、 t_2 (601c)、…、 t_n (601n)は、図2の時刻パラメータ t (204)に相当する値である。

【0075】また、 d_0 (602a)、 d_1 (602b)、 d_2 (602c)、…、 d_n (602n)は、図2の任意時間間隔分の動画データに相当する値である。ここで示すストリームの例では、ストリーム時刻 t_i のストリームデータが d_i ($i=0\sim n$ まで)であることを示している。

【0076】クライアント装置102の処理

次に、ストリーム配送を開始するためのクライアント装置102の処理を図7の配送制御開始処理フロー図に従って説明する。

【0077】この図7で示す処理は、リクエスト制御機構109と配送優先情報指示機構110において実行される。

【0078】まず、ステップ701において、配送優先情報403の値を指定する。

【0079】当該指定値は、配送優先情報403を図5に示すように構成した場合には、時刻優先501aか、データ優先501bのどちらかである。

【0080】次に、ステップ702において、配送ストリーム識別子402により、配送ストリームを指定する。

【0081】次に、ステップ703において、ステップ702で指定したストリームの配送開始を指示する。

【0082】以上のクライアント装置102からの配送制御開始処理により、サーバ装置101はストリームデータ配送を開始する。

【0083】サーバ装置101の処理

次に、クライアント装置102の配送制御開始処理に対するサーバ装置101の処理を説明する。

【0084】図8は、サーバ装置101の配送制御開始処理フロー図であり、リクエスト・ディスパッチャ103とストリーム管理機構106において実行される。

【0085】まず、ステップ801では、リクエストを発行したクライアント装置102の識別子とクライアント装置識別子401との比較により、当該クライアント装置のクライアント管理情報107を検索する。

【0086】以下のステップは、当該クライアント管理情報107の設定処理である。

【0087】ステップ802では、配送優先情報403をクライアント装置102から指定された値に設定する。このステップ802は図7のステップ701に対する処理である。

【0088】次に、図7のステップ702に対する処理であるステップ803では、配送ストリーム識別子402を、クライアント装置102から指定された値に設定する。

【0089】次に、ステップ804では、サーバ装置101の配送制御用内部データを初期化するために、現在配送時刻404をステップ803で関連付けられたストリームの先頭時刻に設定し、またストリームポインタ405を当該ストリームの先頭位置に設定する。

【0090】ステップ703に対する処理であるステップ805では、配送状態フラグ406を「True」に設定し、当該クライアント装置102へのストリーム配送を活性化状態にする。以後、当該クライアント装置102に対してストリーム配送処理を実行する。

【0091】サーバ装置101の配送メイン処理

図9は、サーバ装置101の配送メイン処理をフローで示す図であり、この配送メイン処理はタイマ制御部309から任意時間間隔で起動される。なお、当該時間間隔は、サーバ装置101の初期化処理において、タイマ制御部309に設定されているものとする。

【0092】ステップ901は、サーバ装置101に接続している各クライアント装置102を対象に、配送メイン処理の後続ステップを実行させるためのループ制御処理であり、対象クライアント装置102のクライアント識別子を、当該処理の内部変数「cid」に設定する。

【0093】次に、ステップ902において、クライアント識別子401がcidと一致するクライアント管理情報107を検索し、当該検索結果の情報を「stream」とする。

【0094】次に、ステップ903において、「stream」内の配送状態フラグ406を検査し、当該クライアント装置102へのストリーム配送が活性化されているかを判別する。

【0095】ステップ903の結果がFalseの場合は、当該クライアント装置102へのストリーム配送が活性化されていないことを示しており、ステップ901へ戻る。ステップ903の結果が「True」の場合は、当該クライアント装置102へのストリーム配送が活性化されているため、ステップ904へ進む。

【0096】ステップ904において、内部変数「cid」が示すクライアント装置102を対象として、図10に示すストリーム配送処理を呼び出す。続いてステップ901へ戻り、次のクライアント装置102を選択し

て、上記処理を繰り返す。

【0097】ステップ901のクライアント装置選択処理において、選択すべきクライアント装置が存在しない場合は、当該ループの終了であり、配送メイン処理を終了する。

【0098】サーバ装置101のストリーム配送処理

図10は、図9の配送メイン処理から呼び出されるストリーム配送処理のフロー図であり、配送メイン処理で選択されているクライアントと、「stream」が示すクライアント管理情報107を対象に、処理を実行する。

【0099】ステップ1001において、当該クライアント装置102に対してストリームデータを配送する可否を示す変数「sendFlag」を「True」に初期化する。

【0100】次に、ステップ1002において、タイマ制御部309より現在時刻を取得し、クライアント管理情報107内の現在配送時刻404に設定する。

【0101】ステップ1003において、当該ストリーム配送処理が、当該クライアント装置102への初回の処理である場合は、現在配送時刻404を配送基準時刻410に設定する。

【0102】次に、ステップ1004において、配送優先情報403を検査し、当該クライアント装置102へ配送するストリームの優先種別を判定する。

【0103】ステップ1004の結果、当該ストリームを「時刻優先ストリーム」と判別した場合は、ステップ1005へ進み、ストリームデータの配送遅延判別処理を実行する。しかし、当該ストリームを「データ優先ストリーム」と判別した場合には、当該判別処理をスキップし、ステップ1006へ進む。

【0104】ステップ1005においては、現在配送時刻404と配送基準時刻410とから、当該クライアント装置102へのストリーム配送相対時刻（初回のストリームデータ配送を基準とする相対的な時刻）を算出した結果を、配送すべきストリームデータのストリームデータ時刻408と比較する。当該比較の順序関係により、ストリームデータを配送すべきか否かを判定し（配送しないと判別した場合は、配送遅延判別と呼ぶ）、判定結果を「sendFlag」に設定する。

【0105】ステップ1006においては、「sendFlag」を検査し、結果が「True」の場合はステップ1007へ進み、クライアントへストリームデータを配送する。しかし、結果が「False」の場合は、ステップ1007をスキップして、ステップ1008へ進む。

【0106】ステップ1007においては、ストリームポインタ405が示すストリームデータ409の一部である d_i ($i=0\sim n$ であり、ストリームデータは602a、602b、…、602nの中の任意である)を、

当該クライアント装置へ配送する。

【0107】ステップ1008においては、ストリームポインタ405が次のストリームデータ d_{i+1} を示す様に更新して、呼び出し元に戻る。

【0108】以上で、サーバ装置101内の一連の配送処理を終了する。

【0109】以上のように、本実施形態の動画処理システムによれば、クライアント装置102から動画データの時間制約保証度と動画データの完全性保証度とを示す配送優先情報403をサーバ装置101に指示することにより、サーバ装置101で、動画データ配送時刻を検査しながら、当該配送優先情報403と動画データの配送時刻情報に従い、動画データの配送を実行するようにしたため、クライアント装置のユーザが満足する動画品質の動画データを配送して再生することができる。

【0110】また、配送優先情報403によって時刻優先が指定されている場合、ストリーム相対配送時刻がストリームデータ時刻より遅れる時には配送遅延と判別し、ストリームデータを配送しないようにしているため、配送遅延が積算されることに伴って時間制約の保証が低下するのを防止できる。

【0111】ところで、上記した実施形態の配送処理においては、時刻優先ストリームの場合、ストリーム相対配送時刻がストリームデータ時刻より遅れる時には配送遅延と判別し、必ずデータを配送しない様に制御していたが、以下の変更により、配送遅延判別を柔軟に処理できる。以下、配送遅延判別処理の変更について説明する。

【0112】図11は、配送遅延判別処理を実現するための配送優先情報403の他の構成を示す図であり、ここで示す配送優先情報1101は、図5で示した構成の配送優先情報501に、時間遅延許容パラメータ1102を付加した構成となっている。

【0113】時間遅延許容パラメータ1102は、ストリーム相対配送時刻（初回のストリームデータ配送を基準とする相対的な時刻）がストリームデータ時刻に対してどの程度遅れているかによって、サーバ装置101が配送遅延と判別するかを示すためのパラメータであり、クライアント装置102の配送優先情報指定処理701で指定する。

【0114】当該パラメータの指定方法は、ストリーム相対配送時刻とストリームデータ時刻の差分に対する絶対値指定、またはストリーム配送時間間隔（すなわち、 $t_{i+1} - t_i$ ）に対する割り合い指定の2種類が可能である。

【0115】配送優先情報403を図11のような情報1101で構成した場合、図10のステップ1005の配送遅延判別処理において、当該パラメータ1102、ストリーム配送相対時刻、ストリームデータ時刻408により、配送遅延を判別処理し、その判別結果を「se

ndFlag」に設定する。

【0116】以上の変更により、サーバ装置における配送遅延判別をクライアント装置102の指示によって制御できる。すなわち、配送遅延時刻がパラメータ1102で指定された時間内であれば、該当するストリームデータを配送するようにすることができる。すなわち、時刻優先の動画データ配送に際し、当該動画データの再生時刻と配送処理実行時刻との差分によって、その差分（配送遅延時刻）がパラメータ1102で指定された時間内であれば、該当するストリームデータを配送することにより、間引かれる動画データ量を少なくし、品質の低下を少なくすることができる。

【0117】この場合、差分を絶対時間間隔で設定した場合、最終の再生時刻を重視するような利用形態などにおいて有用である。

【0118】また、任意時間間隔に対する割合で設定した場合、最終の再生時刻に余裕のある場合などに有用である。

【0119】一方、上記の例においては、時刻優先ストリームまたはデータ優先ストリームのどちらにするかの指定を2値のモードで指定していたが、以下の変更により、ストリーム種別判別を柔軟に処理できる。

【0120】以下、当該ストリーム種別判別処理を実現するためのストリーム種別指定方法について説明する。

【0121】図12は、当該ストリーム種別指定を実現するための、配送優先情報の第3の構成例を示す図であり、この第3の構成例で示す配送優先情報1201は時刻優先度パラメータ1202、データ優先度パラメータ1203、時間遅延許容パラメータ1102で構成されている。

【0122】時刻優先度パラメータ1202は、時刻優先ストリーム判別に対する重みを示すパラメータ、データ優先度パラメータ1203は、データ優先ストリーム判別に対する重みを示すパラメータである。時間遅延許容パラメータ1102は、図11で説明した配送遅延判別処理のための時間遅延許容パラメータ1102と同じである。

【0123】図13は、図12の配送優先情報を用いてストリーム種別判別処理を実現するために、図10のステップ1004から呼び出す処理を示す図である。

【0124】ステップ1301において、現在配送時刻404と、配送基準時刻410と、ストリームデータ時刻408と、時刻優先度パラメータ1202と、データ優先度パラメータ1203と、時間遅延許容パラメータ1102とにより、所定の重み演算を施して、結果をストリーム種別として設定する。

【0125】この重み演算の式は、例えば時刻優先度パラメータ1202が大きければ時刻優先、データ優先度パラメータ1203が大きければデータ優先とするような演算式である。この場合、演算式自体もクライアント

装置102から設定可能にしてもよい。

【0126】ステップ1104においては、当該演算結果のストリーム種別によって、ストリーム種別を判定する。以上の変更により、サーバ装置101におけるストリーム種別判別をクライアント装置102からの指示によって制御できる。

【0127】なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることは言うまでもない。

【0128】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、クライアント装置側から動画データの時間制約保証度と動画データの完全性保証度とを示す配送優先情報をサーバ装置に指示することにより、サーバ装置側で、動画データ配送時刻を検査しながら、当該配送優先情報と動画データの配送時刻情報に従い、動画データの配送を実行するようにしたため、クライアント装置のユーザが満足する動画品質の動画データを配送して再生することができる。

【0129】また、時刻優先の動画データ配送に際し、当該動画データの再生時刻と配送処理実行時刻との差分によって、動画データの配送、非配送を制御する手段を設けることにより、間引かれる動画データを少なくし、品質の低下を少なくすることができる。

【0130】また、前記差分を絶対時間間隔で設定した場合、最終の再生時刻を重視するような利用形態などにおいて有益なものとなる。

【0131】また、前記差分を任意時間間隔に対する割合で設定した場合、最終の再生時刻に余裕のある場合などに有益なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した分散型動画処理システムの実施の形態を示す構成図である。

【図2】サーバ装置から配送されるストリームデータとストリームデータ時刻との関係を示す説明図である。

【図3】図1の分散型動画処理システムを実現するためのシステム構成図である。

【図4】ストリーム管理情報とストリーム情報の詳細を示すデータ構成図である。

【図5】配送優先情報の具体例を示すデータ構成図である。

【図6】ストリーム情報におけるストリームデータとストリームデータ時刻の具体的な構成例を示す説明図である。

【図7】クライアント装置の配送制御開始処理を示すフロー図である。

【図8】サーバ装置の配送制御開始処理を示すフロー図である。

【図9】サーバ装置の配送メイン処理を示すフロー図である。

【図10】配送メイン処理から呼び出されるストリーム配送処理を示すフロー図である。

【図11】配送優先情報の第2の例を示すデータ構成図である。

【図12】配送優先情報の第3の例を示すデータ構成図である。

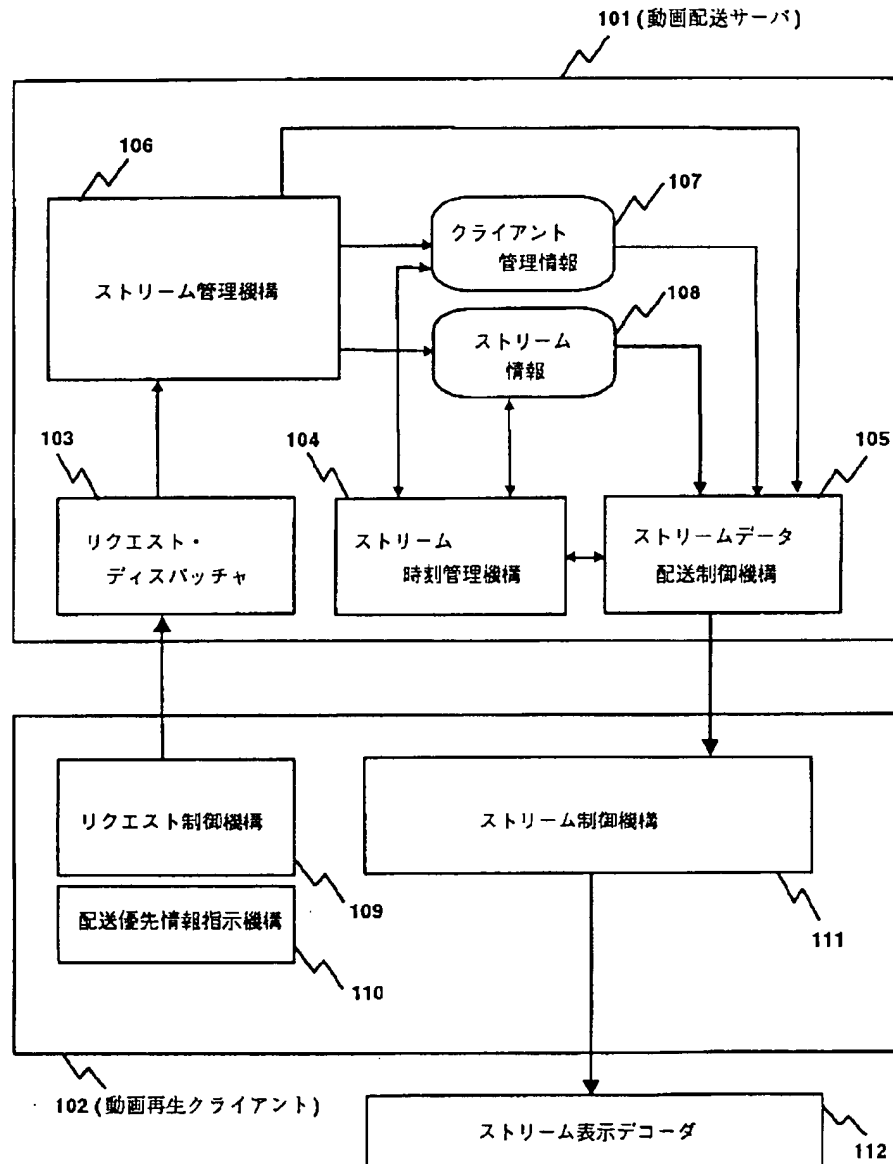
【図13】図12の配送優先情報を用いたストリーム種別判別処理を示すフロー図である。

【符号の説明】

101…動画配送サーバ装置、102…動画再生クライアント装置、103…リクエスト・ディスパッチャ、104…ストリーム時刻管理機構、105…ストリームデータ配送制御機構、106…ストリーム管理機構、107…クライアント管理情報、108…ストリーム情報、109…クライアント管理情報、110…ストリーム情報指示機構、111…ストリーム制御機構、112…ストリーム表示デコーダ。

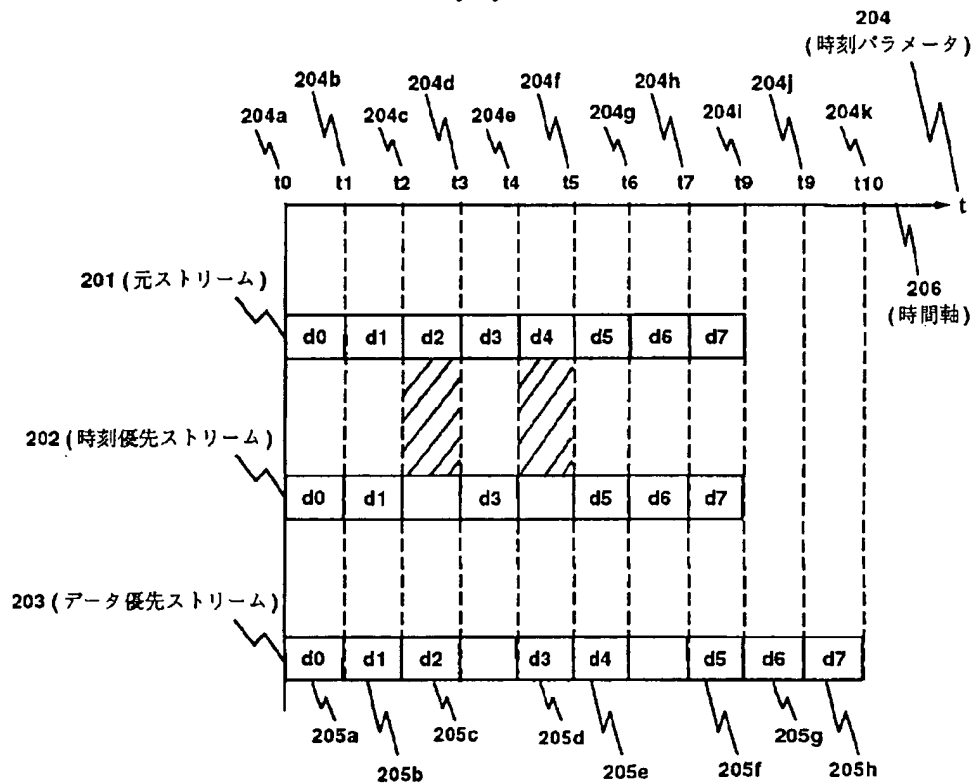
【図1】

図 1



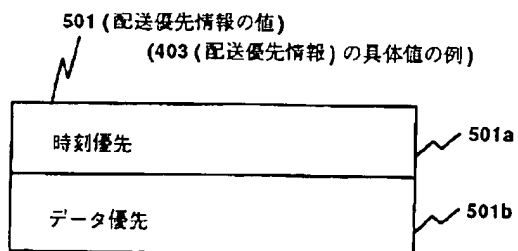
【図2】

図 2



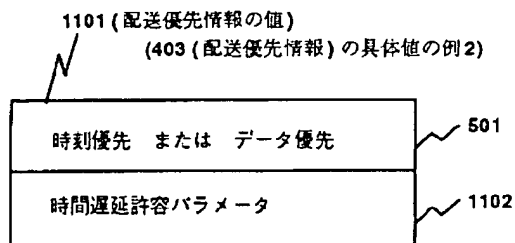
【図5】

図 5



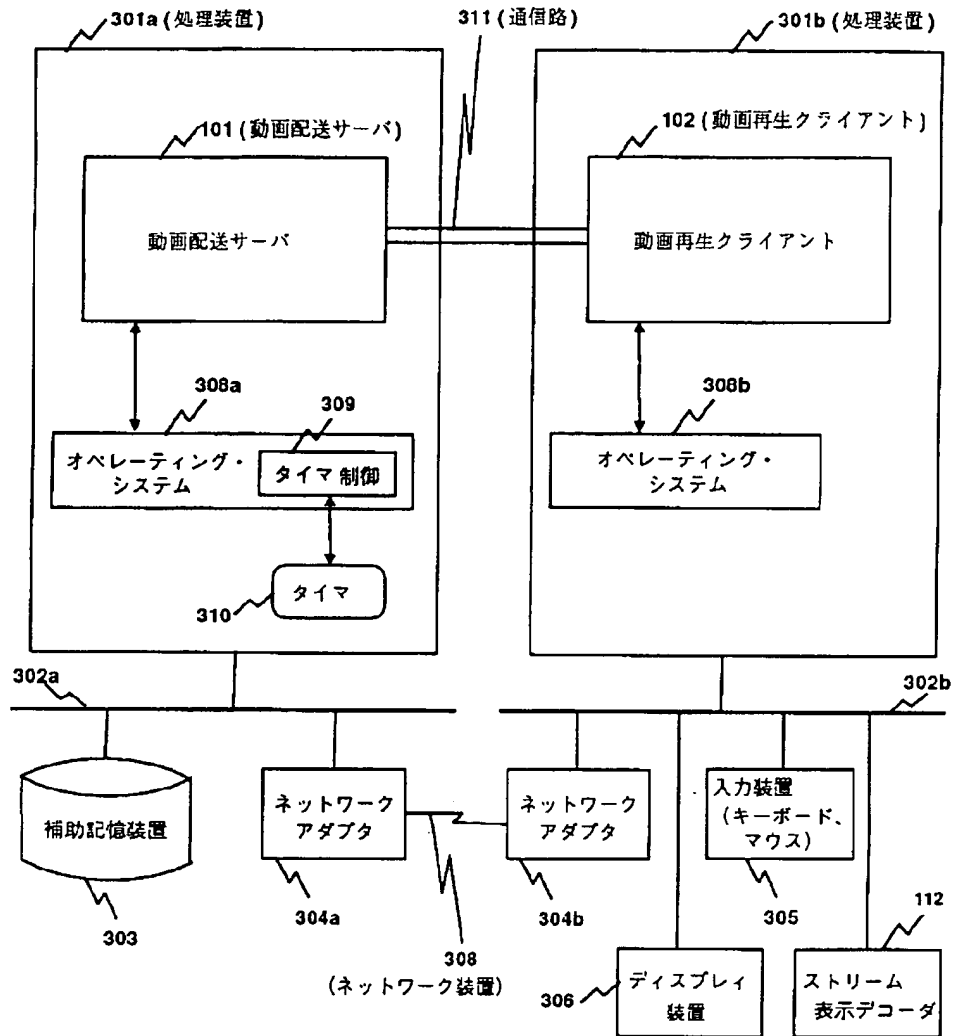
【図11】

図 11



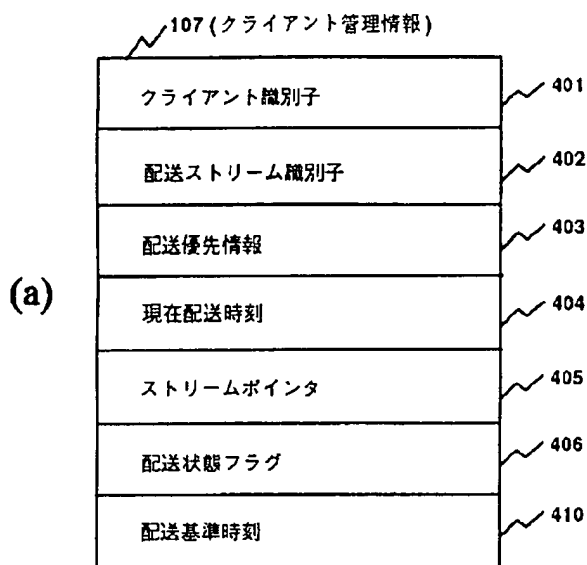
【図3】

図 3

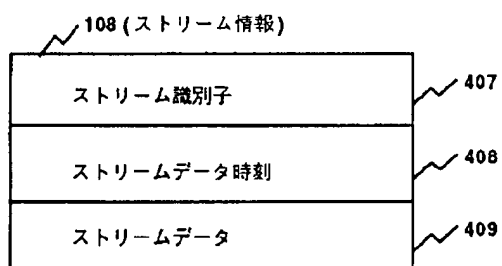


【図4】

図4

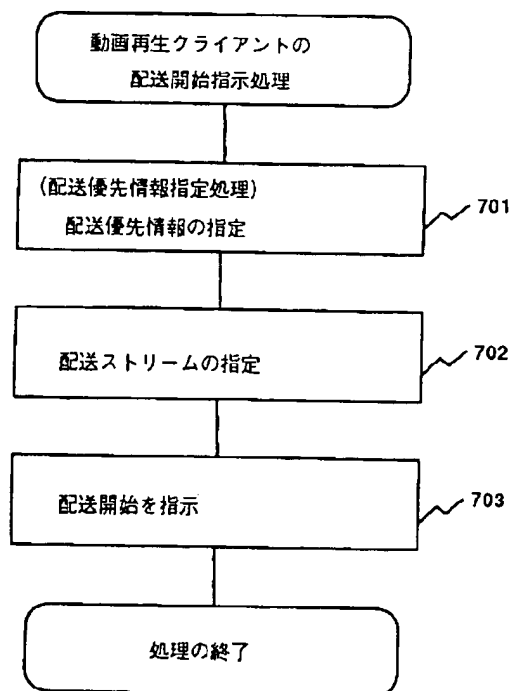


(b)



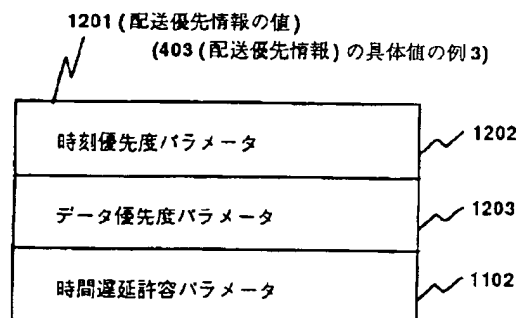
【図7】

図7



【図12】

図12



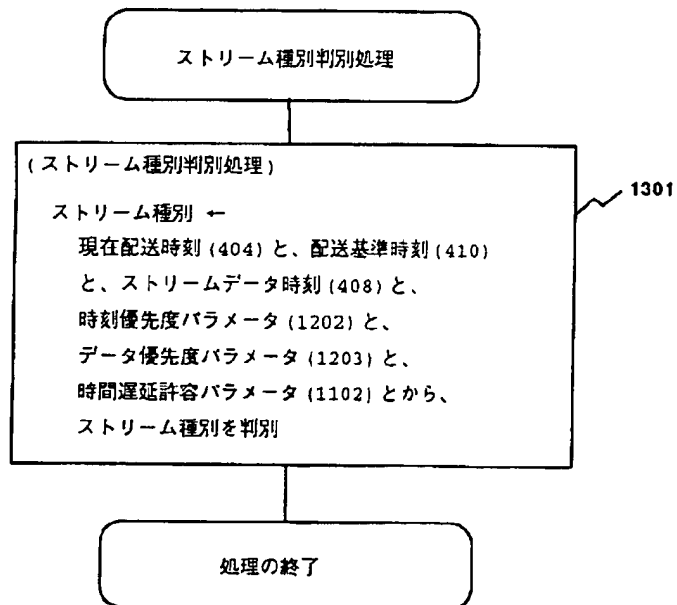
【図6】

図 6

601 (408 (ストリームデータ時刻) の値の例)		602 (409 (ストリームデータ) の値の例)	
ストリーム時刻		ストリーム動画データ	
601a	t0	602a	d0
601b	t1	602b	d1
601c	t2	602c	d2
	:		:
601n	tn	602n	dn

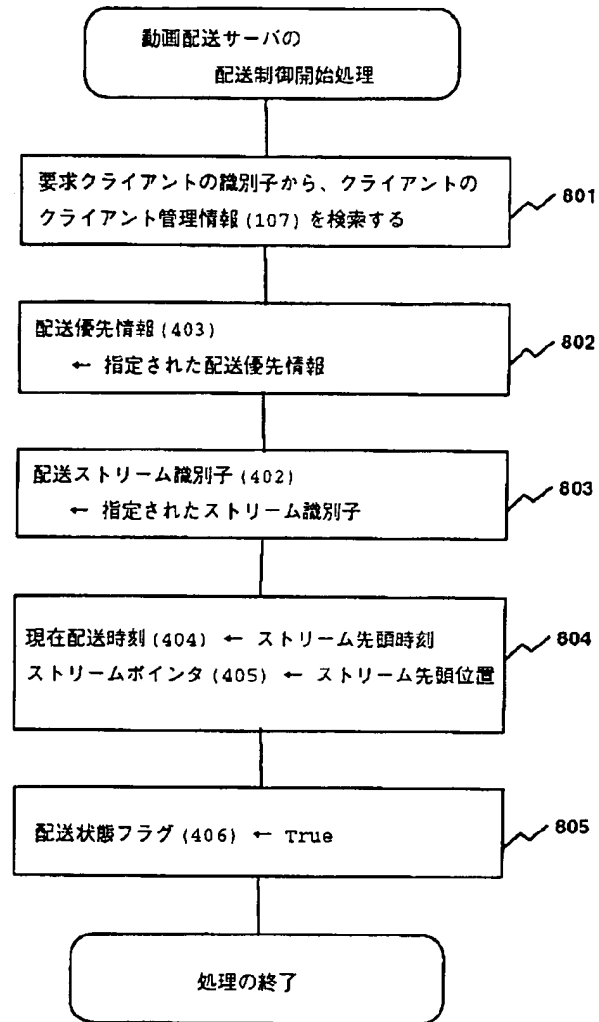
【図13】

図 13



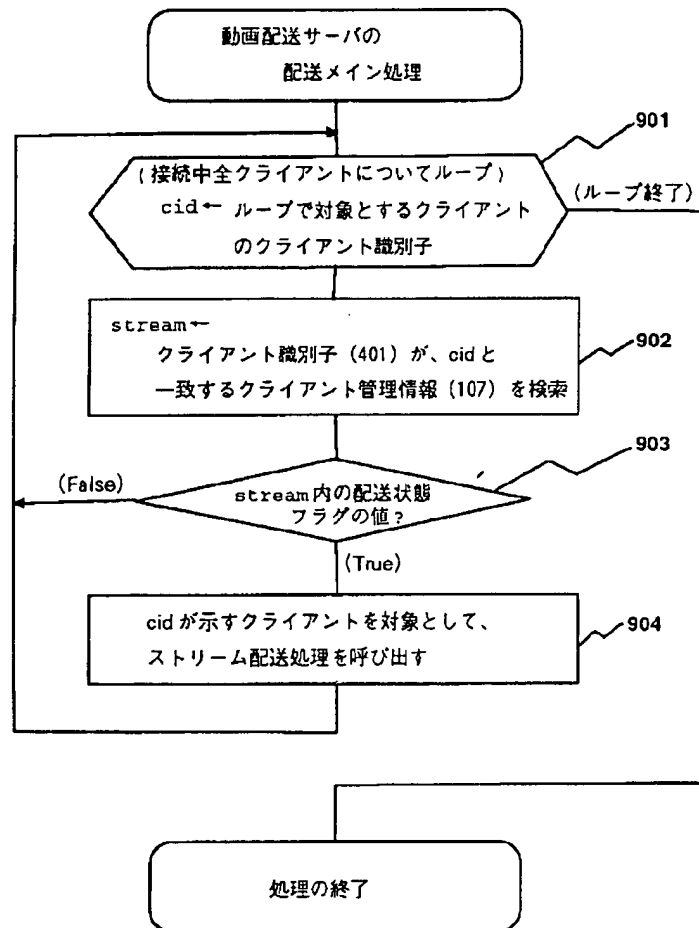
【図8】

図 8



【図9】

図 9



【図10】

図 10

